

公開実用平成 3-78222

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-78222

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月7日

G 01 J 5/02
1/02

B 8909-2G
H 7706-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 サーマバイル素子

⑯ 実 願 平1-138095

⑰ 出 願 平1(1989)11月30日

⑱ 考 案 者 小 沢 淳 埼玉県上福岡市福岡2丁目1番1号 新日本無線株式会社
川越製作所内

⑲ 考 案 者 小 池 誠 二 埼玉県上福岡市福岡2丁目1番1号 新日本無線株式会社
川越製作所内

⑳ 出 願 人 新日本無線株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目22番14号

明 細 書

1. 考案の名称

サーモパイル素子

2. 実用新案登録請求の範囲

サブストレート表面に被測定物体からの赤外線
を熱エネルギーに変換する黒体部と該黒体部から
の熱エネルギーを電気信号に変換する熱電対が設
けられ、上記黒体部の光熱変換効率を高めるため
該黒体部の下のサブストレートが削り取られて空
間が形成されたチップが、リードフレームのダイ
アイランド表面又はメタルキャンタイプヘッダの
メタル部表面に銀ペーストで接着されて組立てら
れたサーモパイル素子において、

リードフレームのダイアイランド表面又はメタ
ルキャンタイプヘッダのメタル部表面に銀ペース
トで接着された上記チップの黒体部の下のサブス
トレートが削り取られて形成された空間が外気と
通じるように、上記チップの黒体部に穴が開けら
れるか、銀ペーストで接着されるチップのサブス
トレート底面かあるいはリードフレームのダイア

イランド表面又はメタルキャンタイプヘッダのメタル部表面に溝が設けられたことを特徴とするサーモパイル素子。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、物体が発する赤外線を受けて、非接触で物体の温度を測定するサーモパイル素子に関する。

〔従来の技術〕

第6図は従来のサーモパイルチップの一例の構造の概要を示す。

サブストレート1表面の中央部に物体からの赤外線を熱エネルギーに変換する黒体部2が設けられ、黒体部2の両側にそれぞれ黒体部2からの熱エネルギーを電気信号に変換する熱電対3が設けられ、黒体部2の光熱変換効率を高めるために、黒体部2の下サブストレート1が削り取られて、空間4が形成された構造になっていて、削り取られた部分のサブストレート1の厚さは10 μ m程度しかない。

(考案が解決しようとする課題)

従来のサーモパイルチップは上記のような構造のために、リードフレームのダイアイランド表面又はメタルキャンタイプヘッダのメタル部表面へのダイボンド時に、通常の半導体チップの場合行なっているチップ裏面全面に銀ペーストが接触するような塗布方法では、使用時に、黒体部2の表裏の気圧差により、黒体部2が破壊される。そこで、銀ペーストがチップ裏面の一角にしか接触しないように塗布する必要があるが、(1)銀ペースト塗布の位置、量の制御が難しい。(2)チップの位置精度が必要である。(3)ワイヤーボンドのボンディングパッドは銀ペースト塗布位置近傍でないとチップがダメージを受けるため、チップ及びパッケージの設計が制約を受けるという問題点があった。

本考案は上記の問題点に鑑みてなされたもので、チップの裏面全面に銀ペーストが接触してダイボンドされても、黒体部表裏に気圧差が生ずることのないものを提供することを目的とする。



〔課題を解決するための手段〕

本考案のサーモパイル素子は、リードフレームのダイアイランド表面又はメタルキャンタイプヘッダのメタル部表面に銀ペーストで接着されたチップの黒体部の下のサブストレータが削り取られて形成された空間が外気と通じるように、チップの黒体部分に穴を開けるか、銀ペーストで接着するチップのサブストレータ底面か、あるいは、リードフレームのダイアイランド表面又はメタルキャンタイプヘッダのメタル部表面に溝を設けたものである。

〔実施例〕

第1図は本考案の一実施例を示す。

図において1、2、3、4は第6図の同一符号と同一又は相当する部分を示し、5は黒体部2に設けた表面から空間4に通じる穴である。

チップが上記のような穴5を有すると、サブストレータ1底面全面が銀ペーストでリードフレームのダイアイランド表面等に接着されても、空間4が外気と通じているため、黒体部2の表裏に気圧

差が生ずることがなく、黒体部 2 が表裏の気圧差によって破壊されることがなくなる。

この黒体部 2 の穴 5 の形成は、サブストレート 1 の空間 4 部形成工程のエッチングで同時に行なうことができる。

第 2 図 (a), (b) は穴 5 の形成方法を示す。

表面に黒体部 2 と熱電対 3 の設けたサブストレート 1 の表裏にそれぞれレジスト剤 6 を塗布し、露光により、裏面のレジスト剤 6 の空間 4 部面上の部分を除去し、表面のレジスト剤 6 の黒体部 2 面上の一部を除去し、〔図 (a)〕、残ったレジスト剤 6 をマスクに両面エッチングを行なうことにより、空間 4 の形成と同時に穴 5 を形成することができる〔図 (b)〕。

この時、サブストレート 1 と穴 5 を開ける黒体部 2 のエッチングレートの差異は、黒体部 2 表面のレジスト剤 6 に設ける窓の寸法によって補正することができ、同時のエッチングによって所要の形状のものが得られる。

第 3 図は本考案の他の実施例を示す。

図において 1, 2, 3, 4 は第 6 図の同一符号と同一又は相当する部分を示し、7 はサブストレート 1 に設けた空間 4 と外気とを通ずる溝、8 はダイアイランド、9 は銀ペーストである。

黒体部 2 の破壊防止については同一効果が得られる。

この溝 7 の形成方法には、サブストレート 1 裏面を 2 回エッチングする方法と、ダイサー等により機械的に削り取る方法がある。

いずれの方法でも、一工程増えることになるが、黒体部 2 の形状はそのままであるため、光熱変換効率が影響を受けることがないという利点がある。

第 4 図は本考案のその他の実施例を示す。

図において 1, 2, 3, 4, 8, 9 は第 3 図の同一符号と同一又は相当する部分を示し、10 はダイアイランド 8 表面に設けた溝である。

サブストレート 1 底面全面が銀ペースト 9 でダイアイランド 8 表面に接着されても、空間 4 が溝 10 により外気と通ずるため、黒体部 2 の表裏に気圧差が生ずることがなく、黒体部 2 が破壊され

ることがなくなる。

この溝 10 の形成方法には、打ち抜き方法と、絞り加工により凹部を設ける方法がある。

第 5 図(a), (b)はそれぞれ打ち抜き、絞り加工により溝 10 を設けたダイアイランド 8 を示す。

(考案の効果)

以上説明したように、本考案によれば、ダイボンド時に、通常の銀ペーストの塗布方法によることができるため、銀ペースト塗布の位置、量の制御が易しくなり、チップの位置精度が緩やかになり、チップやパッケージのピン配置等設計上の制約がなくなり、さらに、自動化によるコストダウンが可能となる等の利点がある。

4. 図面の簡単な説明

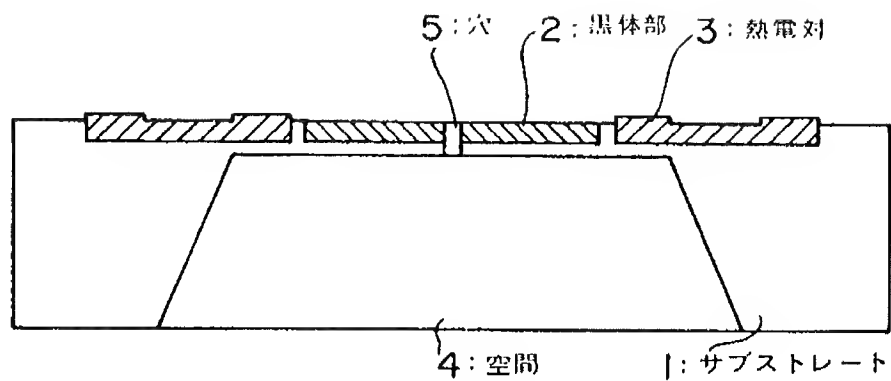
第 1 図は本考案の一実施例を示す説明図、第 2 図(a), (b)は第 1 図の実施例の穴の形成方法を示す説明図、第 3 図、第 4 図は本考案の他の実施例を示す説明図、第 5 図(a), (b)は溝を設けたダイアイランドを示す斜視図、第 6 図は従来のサーモパイルチップの一例の構造の概要を示す説明図である。

公開実用平成 3-78222

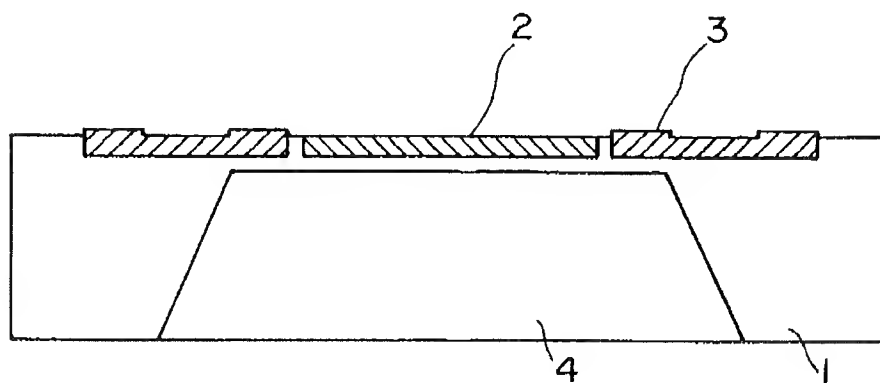
1…サブストレート、2…黒体部、3…熱電対、
4…空間、5…穴、6…レジスト剤、7…溝、8
…ダイアイランド、9…銀ペースト、10…溝。

なお図中同一符号は同一又は相当する部分を示す。

実用新案登録出願人 新日本無線株式会社



第 1 図

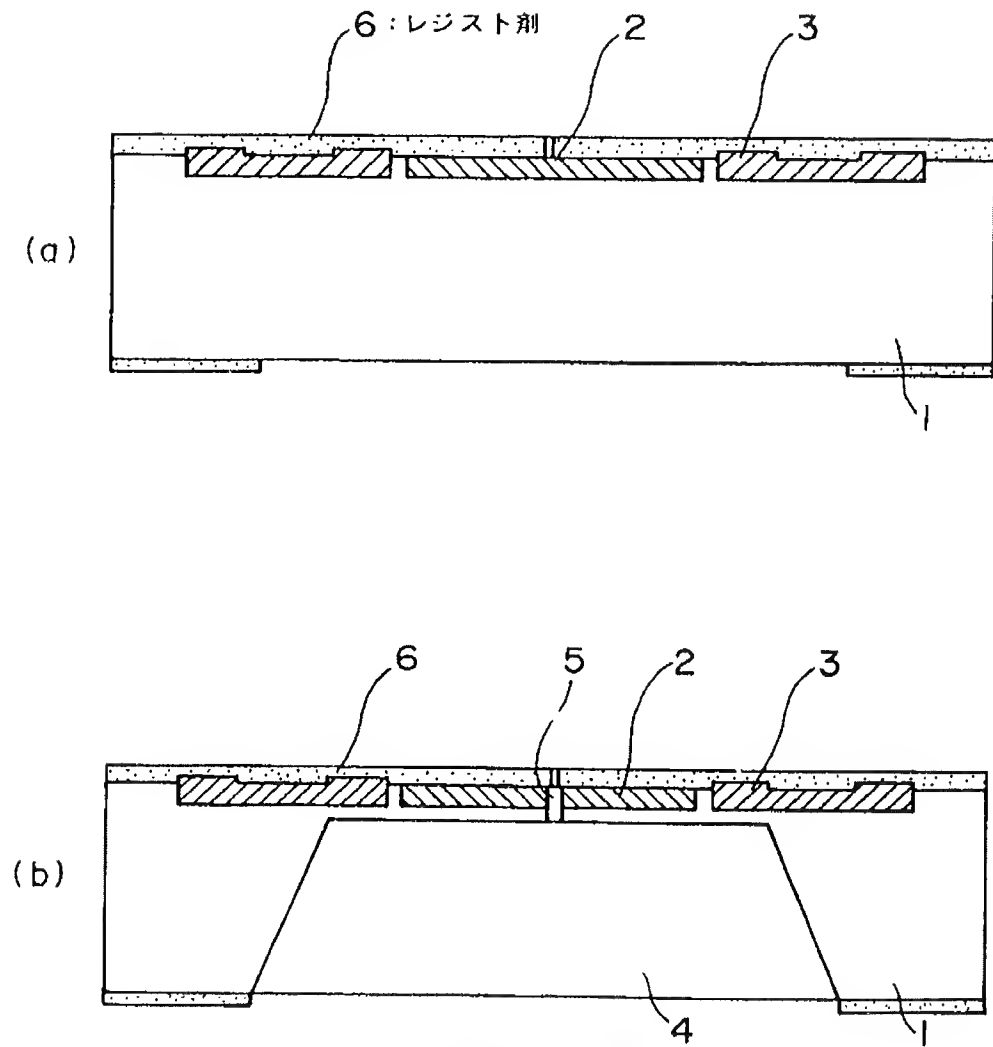


第 6 図

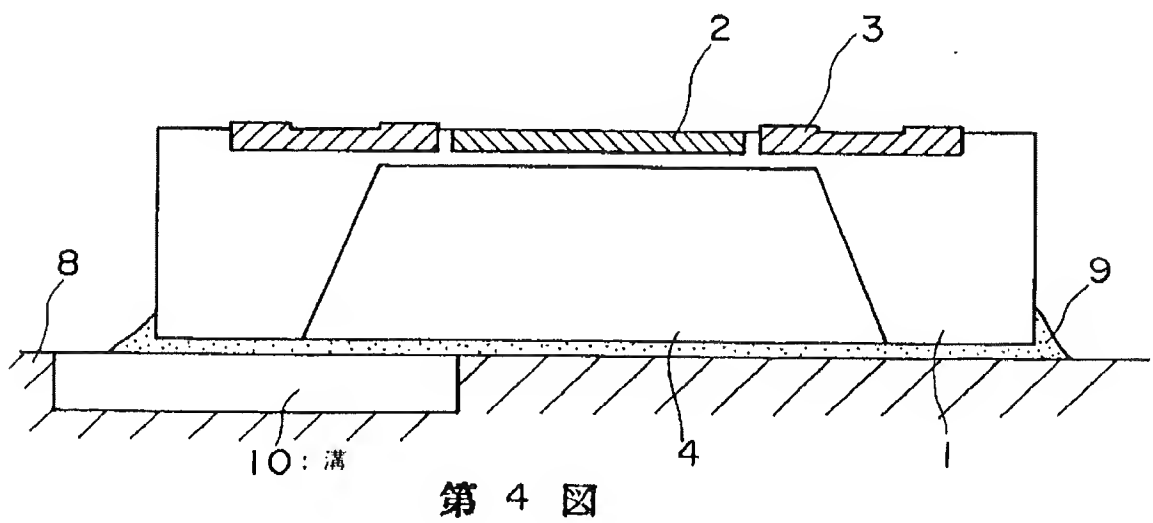
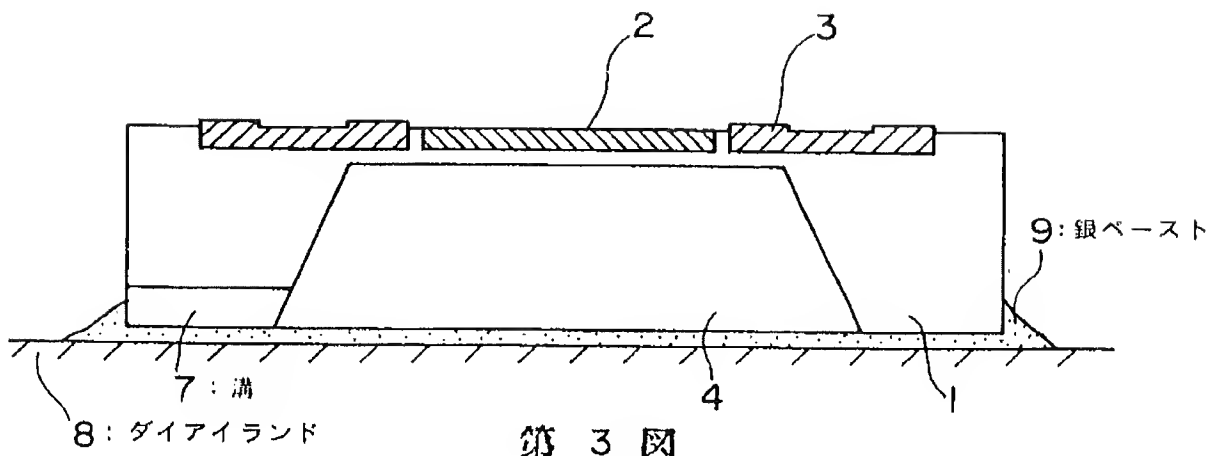
262

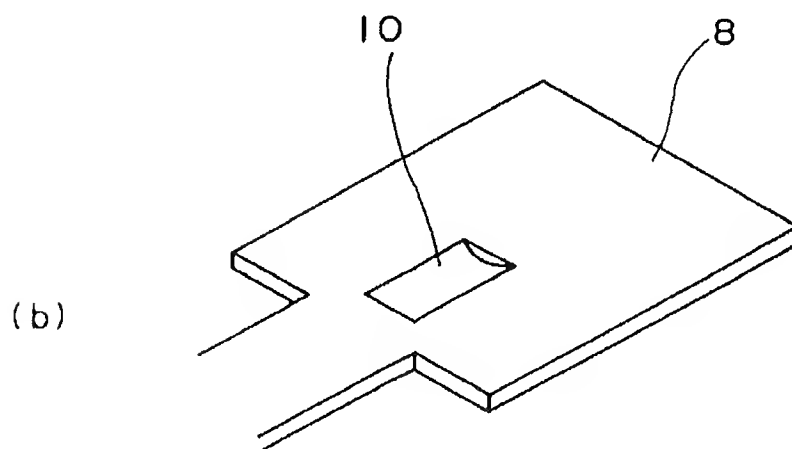
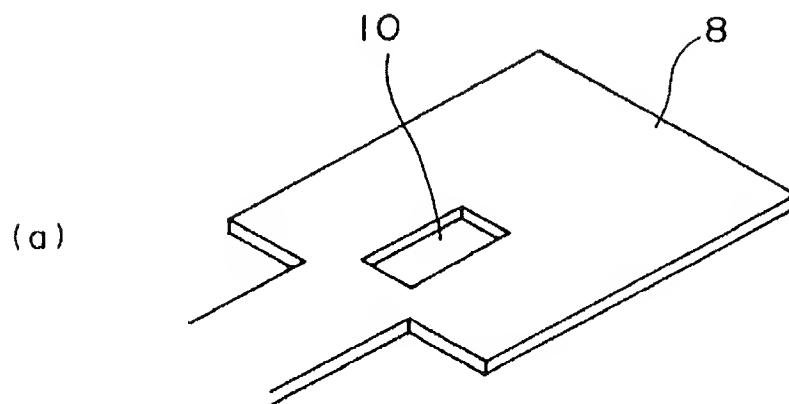
実用新案登録出願人 新日本無線株式会社

実開3 78222



第 2 図





第 5 図